

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Akt nzeichen: P 32 46 208.5  
22 Anm ldetag: 14. 12. 82  
43 Off nlegungstag: 14. 6. 84

DE 3246208 A1

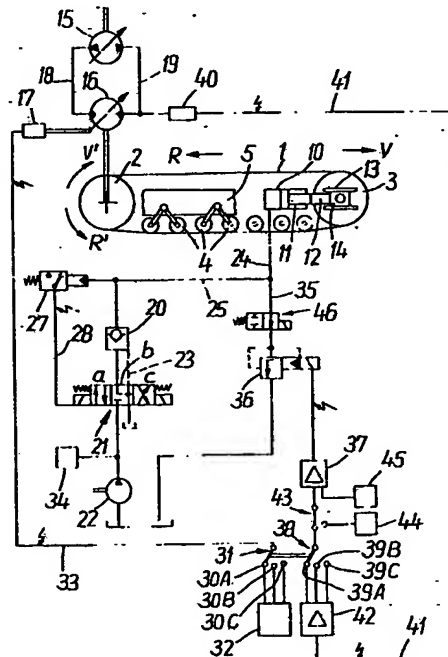
71 Anmelder:  
Fried. Krupp GmbH, 4300 Essen, DE

72 Erfinder:  
Neymans, Helmut, 4130 Moers, DE; Illian, Hartmut,  
Dipl.-Ing., 4030 Ratingen, DE; Petry, Adalbert, 4100  
Duisburg, DE

Behördeneigentum

54 Gleiskettenfahrzeug mit hydraulischer Spannvorrichtung

Das Gleiskettenfahrzeug weist eine hydraulische Spannvorrichtung für die Gleisketten (1) auf. Die Spannvorrichtung enthält eine Ventilanordnung (21, 27, 36), die den hydraulischen Druck im Spannzylinder (10) zwischen einem unteren Vorspanndruck ( $p_0$ ) und einem zulässigen Druck hält. Der jeweils zulässige Druck liegt bei der Vorwärtsfahrt (V) um einen festen Wert über dem Vorspanndruck ( $p_0$ ). Bei der Rückwärtsfahrt (R) liegt der zulässige Druck jeweils um einen festen Druck über dem durch das Antriebsmoment ( $M_a$ ) des Turas (2) bedingten Druck. Dazu wird das von einem bei der Rückwärtsfahrt (R) mit der Druckleitung (19) des Hydromotors (16) verbundenen Druckgeber (40) stammende Signal ( $E_p$ ) in Abhängigkeit von dem jeweiligen Verdrängungsvolumen ( $V_p$ ) des Hydromotors (16) verstärkt und dem Vorsteuerteil des Druckbegrenzungsventils (36) zugeführt.



DE 3246208 A1

- 1 -

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Gleiskettenfahrzeug  
mit - für jede Gleiskette getrennt -  
- einem mit dem antriebslosen Umlenkrad verbundenen hydraulischen Spannzyylinder,  
5 - einer von einer Kraftquelle angetriebenen Hydropumpe, deren Verdrängungsvolumen in beiden Stromrichtungen veränderbar ist,  
- und einem mit der Hydropumpe in einem geschlossenen Kreislauf in Reihe angeordneten Hydromotor,  
10 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:  
- der Hydromotor (16) ist mit einer Verstelleinrichtung (17) zur Einstellung seines Verdrängungsvolumens (Vg) versehen,  
- die Verstelleinrichtung (17) ist über einen Fahrbereichsschalter (31) wahlweise mit jeweils einem von mehreren Ausgängen (30A...30C) eines Signalgebers (32) verbindbar,  
15 - der Spannzyylinder (10) ist ständig mit einem vorsteuerbaren Druckbegrenzungsventil (36) verbunden,  
20 - die Leitung (19) des geschlossenen Kreislaufs zwischen der Hydropumpe (15) und dem Hydromotor (16), die für den Durchfluß der unter Betriebsdruck stehenden Hydraulikflüssigkeit bei der Rückwärtsfahrt (R) bestimmt ist, ist mit einem Druckgeber (40) verbunden,  
25 - zwischen dem Druckgeber (40) und dem Überdruckventil sind in Reihe angeordnet:  
- ein Verstärker (42) mit mehreren Ausgängen (39A...39C), wobei jedem Ausgang ein anderer Verstärkungsfaktor zugeordnet ist,  
30 - ein erster Schalter (38),  
- ein zweiter Schalter (43),  
- mittels des ersten Schalters (38) ist der Vorsteuerteil des Druckbegrenzungsventils (36) wahlweise mit jeweils einem der Ausgänge (39A...39C) des Verstärkers (42) verbindbar,  
35 - der erste Schalter (38) ist mit dem Fahrbereichsschalter (31) gekoppelt,  
- mittels des zweiten Schalters (43) ist der Vorsteuerteil des Druckbegrenzungsventils (36) wahlweise mit einem Signalgeber (44) verbindbar.  
40

2. Gleiskettenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem zweiten Schalter (43) und dem Vorsteuerteil des Druckbegrenzungsventils (36) ein zweiter Verstärker (42) angeordnet ist.
- 5 3. Gleiskettenfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Verstärker (37) eingangsseitig mit einem weiteren Signalgeber (45) verbindbar ist.
- 10 4. Gleiskettenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schalter (43) als Doppelschalter (43') ausgebildet ist, der den zweiten Verstärker (37) eingangsseitig in der einen Schaltstellung sowohl über den ersten Schalter (38) mit dem ersten Verstärker (42) als auch mit dem weiteren  
15 Signalgeber (45) und in der anderen Schaltstellung mit dem ersten Signalgeber (44) verbindet.

FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG  
in Essen

Gleiskettenfahrzeug mit hydraulischer Spannvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Gleiskettenfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 Mit Hilfe der Kettenspannzylinder soll die Spannung in der Gleiskette innerhalb vorgegebbarer Werte gehalten werden.

Ein Fahrzeug der eingangs genannten Art ist aus der DE-OS 24 20 367 bekannt. Bei diesem Fahrzeug ist jeder der Spannzylinder über eine hydraulische Leitung mit dem Leitungsstück verbunden, durch das der Hydromotor bei Rückwärtsfahrt (Antriebsrad voran) von der Hydropumpe mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit versorgt wird. Der bei diesem Fahrzeug verwendete Hydraulikmotor arbeitet mit konstantem Verdrängungsvolumen, so daß der Druck der Hydraulikflüssigkeit im Spannzylinder direkt proportional dem Drehmoment des Hydromotors bzw. dem Antriebsmoment des Kettenzahnrades oder Turas ist. Infolge der Proportionalität des Druckes im Spannzylinder mit dem Antriebsmoment verharret das das Umlenkrad aufnehmende Joch bei einer Änderung des Antriebsmoments (Kurvenfahrt, Änderung der Steigung) in seiner Lage und führt relativ zur Jochführung keine Bewegung aus.

25 Beim Überfahren von Hindernissen, bei denen eine Erhöhung des Antriebsmoments nicht eintritt (z.B. wenn sich das Hindernis zwischen dem vorderen Umlenkrad und dem Antriebsrad befindet), gibt das das Umlenkrad aufnehmende Joch infolge der höheren Kettenspannung nach und führt eine Relativbewegung gegenüber der Jochführung

V 75/82

K/Mü

BAD ORIGINAL

aus. Ein häufiges Nachgeben des Jochs führt aber zu einem unerwünschten Verschleiß der Jochführung.

- Aus der älteren Patentanmeldung P 32 37 336.8 ist eine Ventilanordnung zur Aufrechterhaltung und Einhaltung
- 5 eines Druckbereichs zwischen einem unteren Vorspanndruck und einer von einer Bedienungsanordnung, insbesondere dem Fahrbereichsschalter vorgebbaren zulässigen oberen Druckgrenze im Spannzyylinder des Gleiskettenfahrzeugs bekannt. Bei dieser Anordnung
- 10 bleibt zwar das Joch im Falle eines Hindernisses bis zum Erreichen des zulässigen Druckes im Spannzyylinder relativ zur Jochführung in Ruhe, so daß der Verschleiß der Jochführung weitgehend unterdrückt wird. Dafür wird aber der Verschleiß der Kette durch die Erhöhung
- 15 der Kettenspannung über das durch das Antriebsmoment her notwendige Maß gefördert. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der dem Antriebsmoment entsprechende Druck wesentlich unter dem vorgegebenen zulässigen Druck liegt.
- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gleiskettenfahrzeug anzugeben, bei dem die Differenz zwischen dem durch das Antriebsmoment bedingten Spanndruck und dem jeweils zulässigen Spanndruck in dem Spannzyylinder beliebig einstellbar ist, wodurch es möglich ist, einen
- 25 günstigen Einfluß auf den Verschleiß der Jochführung und den Verschleiß der Gleiskette zu nehmen bzw. das Verhältnis beider Verschleißerscheinungen zu beeinflussen.
- Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen
- 30 Merkmale gelöst. Durch Betätigen des Fahrbereichsschalters kann das Verdrängungsvolumen des Hydromotors in verschiedenen Stufen eingestellt werden. Damit wird auch

das Drehmoment des Hydromotors, das dessen Verdrängungsvolumen und dem dort anstehenden Druckgefälle proportional ist, in denselben Stufen verändert. Gleichzeitig wird durch Anwählen des der jeweiligen Stufe entsprechenden  
5 Ausgangs des ersten Verstärkers durch den mit dem Fahrbereichsschalter gekoppelten ersten Schalter das vom Druckgeber kommende Drucksignal mit einem der jeweiligen Stufe angepaßten Faktor multipliziert. Dem Überdruckventil wird somit für den zulässigen Druck ein dem Drehmoment proportionales Signal vorgegeben. Mit dem zweiten  
10 Verstärker kann der Wert, um den der zulässige Druck über dem vom Drehmoment her bedingten Druck liegt, beliebig vorgegeben werden.

Mit Hilfe des weiteren Signalgebers nach Anspruch 2  
15 kann der im Überdruckbegrenzungsventil einstellbare zulässige Druck auch einen konstanten Wert über dem vom Drehmoment bedingten jeweiligen Druck einnehmen.

Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im  
20 folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Schaltvorrichtung des Gleiskettenfahrzeugs in symbolischer Darstellung,
- Fig. 2 das Überfahren eines Hindernisses durch das antriebslose Umlenkrad des Gleiskettenfahrzeugs,  
25
- Fig. 3 das Überfahren des Hindernisses gemäß Fig. 2 bei dem Fahrzustand, in dem sich das Hindernis zwischen dem antriebslosen Umlenkrad und dem Antriebsrad befindet,

Fig. 4 das Gleiskettenfahrzeug beim Überfahren des Hindernisses durch das Antriebsrad,

Fig. 5 ein Druck-Zeit-Schaubild für eine Vorwärtsfahrt entsprechend den Fig. 2 bis 4,

5 Fig. 6 ein Druck-Zeit-Schaubild für eine entsprechende Rückwärtsfahrt,

Fig. 7 eine weitere Verknüpfung der Verstärker und der Signalgeber.

Die Gleisketten 1 des Gleiskettenfahrzeuges, von dem in  
10 der Zeichnung nur eine Seite auszugsweise dargestellt  
ist, sind um das Antriebsrad oder den Turas 2 und ein  
Umlenkrad 3 geführt. An der Innenseite des Untertrums  
der Gleiskette 1 sind Laufräder 4 angeordnet, über die  
sich das Fahrzeug, von dem der Fahrzeugrahmen 5 teil-  
15 weise angedeutet ist, abstützt. An jeder Seite des  
Rahmens 5 ist ein als einfachwirkender Hydraulikzylinder  
ausgebildeter Spannzylinder 10 befestigt, dessen Kolben-  
stange 11 über ein gabelförmiges Joch 12 mit den zwischen  
den Lagerflächen 13 geführten kullissenartigen Radlagern  
20 14 des betreffenden Umlenkrades 3 verbunden ist.

Zum Antrieb besitzt das Gleiskettenfahrzeug - für  
jede Seite - eine von einer nicht weiter dargestellten  
Kraftquelle angetriebene Hydropumpe 15 mit veränder-  
barem Verdrängungsvolumen in zwei Stromrichtungen und  
25 einen mechanisch mit dem jeweiligen Turas 2 verbundenen  
Hydromotor 16 mit ebenfalls veränderbarem Verdrängungs-  
volumen. Der Hydromotor 16 ist vorzugsweise als Axial-  
kolbenmotor mit einer verstellbaren (nicht weiter darge-  
stellten) Schrägscheibe bzw. einer entsprechenden Schräg-  
30 achse ausgebildet, wobei die Lage der Schrägscheibe durch

eine durch ein elektrisches Signal steuerbare Verstell-  
einrichtung 17 veränderbar ist, wodurch sich auch das  
sogenannte geometrische Hubvolumen des Hydromotors 16  
ändert.

- 5 Die Hydropumpe 15 und der Hydromotor 16 sind in einem  
geschlossenen hydraulischen Kreislauf über zwei Leitungen  
18, 19 in Reihe geschaltet. Der Volumenstrom oder  
Volumendurchfluß  $Q$  durch die Hydropumpe 15 ist somit  
gleich dem des Hydromotors 16. Konstante Leistung vor-  
10 ausgesetzt, kann durch die Verstellbarkeit des Hydro-  
motors 16 die Drehzahl  $n$  des Turas 2 zu Lasten von  
dessen Antriebsmoment  $M_d$  verändert werden und umgekehrt.  
Für die mit dem Pfeil  $V$  angedeutete Vorwärtsfahrt des  
Gleiskettenfahrzeugs, bei der das Umlenkrad 3 voran-  
15 läuft und der Turas 2 in Richtung des Drehpfeils  $V'$   
antreibt, wird die Hydraulikflüssigkeit durch die  
Leitung 18 gefördert; für die mit dem Pfeil  $R$  ange-  
deutete Rückwärtsfahrt des Gleiskettenfahrzeugs, bei  
der der Turas 2 voranläuft und in Richtung des Dreh-  
20 pfeils  $R'$  antreibt, wird die Hydraulikflüssigkeit durch  
die Leitung 19 gefördert.

- Der Spannzyylinder 10 ist über ein Rückschlagventil 20  
und ein 4/3-Wegeventil 21 mit einer weiteren Druckver-  
sorgung 22 verbunden, die als Hydropumpe ausgebildet  
25 und von der gleichen Kraftquelle angetrieben sein kann  
wie die Hydropumpe 15. Zur Entleerung der dem Spann-  
zyylinder 10 zugeordneten hydraulischen Anlage ist  
das 4/3-Wegeventil 21 mit einer kreuzweisen Durchgangs-  
stellung  $c$  versehen und über eine Hilfsleitung 23 mit  
30 dem Rückschlagventil 20 verbunden. An der aus den  
Leistungsabschnitten 24, 25 gebildeten Verbindungs-  
leitung zwischen dem Spannzyylinder 10 und dem Rück-  
schlagventil 20 ist ein Druckschalter 27 angeschlossen,  
von dem eine elektrische Schalt- oder Steuerleitung  
35 28 zu einem Betätigungsorgan des 4/3-Wegeventils 21

führt.

Zur Einstellung verschiedener Fahrbereiche A, B, C (kleiner Geschwindigkeitsbereich/großes Antriebsmoment bis großer Geschwindigkeitsbereich/kleines Antriebsmoment: Fahrt unter extremer Last - Lastfahrt - Leerfahrt) ist das Gleiskettenfahrzeug mit einem mit Kontakten 30A, 30B und 30C versehenen Fahrbereichsschalter 31 ausgerüstet. Dabei sind die Kontakte 30A...30C mit einer entsprechenden Anzahl von Ausgängen eines elektrischen Signalgebers 32 verbunden. Der Fahrbereichsschalter 31 ist durch eine elektrische Leitung 33 mit der Verstelleinrichtung 17 verbunden. Obwohl der Hydromotor 16 stufenlos verstellbar ist, wird seine Verstellung nur in drei Stufen (A, B, C) vorgenommen.

Zur Regelung der Geschwindigkeit innerhalb der Geschwindigkeits- oder Fahrbereiche A, B bzw. C von -v (Rückwärtsfahrt) über 0 (Stillstand) bis +v (Vorwärtsfahrt) dient ein (nicht dargestellter) Fahr- oder Meisterschalter. Die erreichbaren Endgeschwindigkeiten  $n_A$ ,  $n_B$  bzw.  $n_C$  können beim Fahrbereich A z.B. 25 % und bei den Fahrbereichen B und C 50 bzw. 100 % betragen. Dadurch ergibt sich ein auf  $n_C$  bezogenes Drehzahlverhältnis für  $n_A$  von  $i_A = 0,25$  für  $n_B$  von  $i_B = 0,5$  und für  $n_C$  von  $i_C = 1$ .

An die Druckversorgung 22 können noch weitere hydraulische Verbraucher des Gleiskettenfahrzeugs, z.B. (hier nicht dargestellte) Klemmzylinder, Hubzylinder usw. angeschlossen sein, die allgemein mit den Bezugszeichen 34 gekennzeichnet sind. Diese Anordnung hat eine günstige Ausnutzung der Antriebsenergie dieser Druckversorgung (22) zur Folge. Wenn das 4/3-Wegeventil

21 beispielsweise die dargestellte Sperrstellung b ein-  
nimmt kann die gesamte Antriebsenergie der Druckver-  
sorgung 22 den übrigen Verbrauchern (34) zur Verfügung  
stehen.

- 5 Der Spannzylinder 10 ist über eine weitere Leitung 35  
außerdem mit einem hydraulisch vorgesteuerten Druck-  
begrenzungsventil 36 mit einem elektrisch ansteuerbaren  
Proportionalmagnet oder Elektromagnet verbunden. Der  
Elektromagnet und ein hydraulisches Vorsteuerventil, die  
10 gemäß DIN ISO 1219 (8/78) in Fig. 1 symbolisch darge-  
stellt sind, bilden zusammen den Vorsteuerteil des  
Druckbegrenzungsventils 36. Das Druckbegrenzungsventil  
auch Proportionalventil 36 ist elektrisch über einen  
Verstärker 37 mit einem mit dem Fahrbereichsschalter 31  
15 gekoppelten weiteren Schalter 38 mit entsprechenden  
Kontakten 39A bis 39C verbunden.

- Die Leitung 19 ist mit einem elektrischen Druckgeber 40  
verbunden. Dieser Druckgeber ist über eine elektrische  
Leitung 41 mit einem weiteren Verstärker 42 verbunden,  
20 der wiederum über drei Ausgänge mit den drei Kontakten  
39A bis 39C des Schalters 37 verbunden ist. Der Aus-  
gang des Druckgebers 40 kann aber auch mit dem jeweiligen  
Eingang dreier getrennter (hier nicht gesondert darge-  
stellter) Verstärker verbunden sein, deren Ausgänge  
25 wiederum mit den entsprechenden Kontakten 38A bis 38C  
verbunden sind.

- Zwischen dem Schalter 38 und dem Verstärker 37 ist noch  
ein Schalter 43 angeordnet, der den Verstärker 37 in  
der dargestellten Schaltstellung mit dem Schalter 38  
30 und in der anderen Schaltstellung mit einem elektrischen  
Signalgeber 44 verbindet. Der Verstärker 37 ist zudem  
über einen weiteren Eingang noch mit einem elektrischen

Signalgeber 45 verbunden.

Die Drehzahl des Hydromotors 16 ist proportional sowohl dem Schluckstrom bzw. dem von der Hydropumpe 15 gelieferten Förderstrom  $Q$  durch die Leitung 18 bzw. 19 als auch dem Kehrwert des auf eine Umdrehung bezogenen sogenannten geometrischen Hubvolumens. Das geometrische Hubvolumen  $V_g$  ergibt sich aus der Schrägstellung bzw. Neigung der Schrägscheibe bzw. einer entsprechenden Schrägachse des als Axialkolbenmotor ausgebildeten Hydromotors 16, wobei das größte Hubvolumen  $V_{g \max}$  bei der maximalen Schrägstellung der Schrägscheibe bzw. Schrägachse gegeben ist. Entsprechend dem oben angeführten Zahlenbeispiel ergibt sich mit dem größten geometrischen Hubvolumen  $V_{g \max}$  das jeweilige Hubvolumen  $V_g$  für den Fahrbereich A, B bzw. C zu:

$$V_{gA} = V_{g \max}$$

$$V_{gB} = 0,5 \cdot V_{g \max}$$

$$V_{gC} = 0,25 \cdot V_{g \max}$$

Die jeweils größten Geschwindigkeiten  $\pm n_A$ ,  $\pm n_B$  und  $\pm n_C = \pm n_{\max}$  der einzelnen Fahrbereiche A, B bzw. C werden, wie beschrieben, durch Betätigen des Fahrbereichsschalters 31 angewählt, wobei dieser Schalter für den Fahrbereich A bzw. B, C die Verbindung zu dem Kontakt 30A bzw. 30B, 30C herstellt. Dabei gibt der elektrische Signalgeber 32 über den Kontakt 30A ein elektrisches Signal  $E_1$  ab, mit dem die Verstelleinrichtung 17 in dem Hydromotor 16 das größtmögliche geometrische Hubvolumen  $V_{g \max} = V_{gA}$  erzeugt. Über die Kontakte 30B bzw. 30C gibt der Signalgeber 32 ein

Signal  $E_2$  bzw.  $E_3$  ab, das in dem Hydromotor 16 ein entsprechend kleineres geometrisches Hubvolumen  $V_{gB}$  bzw.  $V_{gC}$  ergibt.

Die tatsächliche Drehzahl  $n$  innerhalb der Fahrbereiche  
5 A, B bzw. C wird über den bereits erwähnten Meister-  
schalter durch Verstellen der entsprechenden Schräg-  
scheibe bzw. Schrägachse in der Hydropumpe 15 von der  
maximalen Neigung in der einen Richtung über die Null-  
Stellung bis zu der maximalen Neigung in der entgegen-  
10 gesetzten Richtung erreicht. Dadurch wird der Förder-  
strom  $Q$  von  $Q_{\max}$  durch die Leitung 18 (Vorwärtsfahrt)  
über Null bis zum maximalen Förderstrom  $Q_{\max}$  durch die  
Leitung 19 (Rückwärtsfahrt) geregelt. Entsprechend ver-  
hält sich die Drehzahl  $n$  des Hydromotors 16 zwischen  
15 den jeweiligen  $n$ -Grenzen  $\pm n_A$ ,  $\pm n_B$  bzw.  $\pm n_C$  der Fahr-  
bereiche A, B bzw. C.

Das Drehmoment  $M_d$  des Hydromotors 16 ist proportional  
sowohl dem Druckgefälle  $\Delta p$  zwischen der Hochdruck-  
und der Niederdruckseite als auch dem jeweiligen geome-  
20 trischen Hub- bzw. Verdrängungsvolumen  $V_g$ .

Wie beschrieben, entspricht das jeweils eingestellte  
geometrische Hubvolumen  $V_g$  dem größtmöglichen geome-  
trischen Hubvolumen  $V_{g \max}$  oder einem Bruchteil davon,  
so daß das Drehmoment  $M_d$  auch als proportional dem  
25 Druckgefälle  $\Delta p$  und dem Drehzahlverhältnis  $i$   
( $i_A = n_A/n_C$ ,  $i_B = n_B/n_C$ ,  $i_C = 1$ ) angesehen werden kann.

Der Verstärker 42 verstärkt das elektrische Signal  $E_p$   
des Druckgebers 40 über den Kontakt 39A mit dem  
Faktor  $i_A$  ( $= 0,25$ ); über den Kontakt 39B mit dem  
30 Faktor  $i_B$  ( $= 0,5$ ) und über den Kontakt 39C mit dem

Faktor  $i_C$  ( $= 1$ ).

Der Verstärker 37 verstärkt das Signal  $E_p$  bzw.  $(E_p \cdot i)$  mit  $i = i_A, i_B$  bzw.  $i_C$  zudem noch mit dem Faktor  $K$ . Der Proportionalmagnet des Überdruckventils 36 erhält somit  
5 das elektrische Signal  $(K \cdot E_p \cdot i)$ . Der Faktor  $K$  berücksichtigt dabei die konkreten Verhältnisse des Gleiskettenfahrzeugs wie z.B. den Durchmesser des Spannzylinders 10. Der Faktor  $K$  wird zweckmäßigerweise so eingestellt, daß die Kraft, die von dem durch das  
10 Signal  $(K \cdot E_p \cdot i)$  eingestellten zulässigen Druck  $p_{zul}$  in dem Spannzylinder 10 auf das Radlager 14 ausgeübt wird, bei einer gleichförmigen, hindernisfreien Fahrt des Gleiskettenfahrzeugs der durch das Drehmoment  $M_d$  in entgegengesetzter Richtung aufgebrauchten Kraft auf das  
15 Umlenkrad 3 bzw. auf die zugehörige Radlager 14 entspricht, d.h. daß die Radlager 14 relativ zu den Lagerflächen 13 in Ruhe bleiben.

Der Verstärker 37 erhält zudem noch einen vorgebbares konstantes Signal  $F$  von dem Signalgeber 45, so daß -  
20 den Schalter 43 in der in Fig. 1 dargestellten Stellung vorausgesetzt - das in den Proportionalmagneten des Druckbegrenzungsventils 36 gelangende elektrische Signal dem Wert  $(E_p \cdot i + F) \cdot K = (E_p \cdot i \cdot K + F \cdot K)$  entspricht. Da  $(E_p \cdot i)$  proportional dem Drehmoment  $M_d$   
25 des Turas 2 ist, ergibt sich der jeweils größte zulässige Druck  $p_{zul}$  im Spannzylinder 10 somit auch als proportional zu der aus dem Drehmoment  $M_d$  des Turas 2 und der konstanten  $F$  gebildeten Summe. Dabei ist die Größe des elektrischen Signals  $F$  frei wählbar,  
30 so daß das Maß vorgegeben werden kann, um das der zulässige Kettenspanndruck  $p_{zul}$  über dem von dem Drehmoment  $M_d$  her notwendigen Druck liegt.

- Bei der Vorwärtsfahrt (V) des Gleiskettenfahrzeugs fördert die Hydropumpe 15 die Hydraulikflüssigkeit zu dem Hydromotor 16 durch die Leitung 18; so daß der Druckgeber 40 im wesentlichen kein Drucksignal
- 5 von der Leitung 19 erhält (hier kann allenfalls ein vorbestimmter Mindestdruck  $p_{\min}$  vorhanden sein). In diesem Fall ist - wie bereits oben beschrieben - der Schalter 43 in der den Verstärker 37 mit dem Signalgeber 44 verbindenden Stellung geschaltet, so daß
- 10 der Signalgeber 44 ein konstantes elektrisches Signal G abgibt. Das am Proportionalmagnet des Druckbegrenzungsventils 36 ankommende elektrische Signal entspricht bei der Vorwärtsfahrt somit dem Wert  $(F + G) \cdot K$ . Für die Vorwärtsfahrt ergibt sich somit ein von den
- 15 Fahrbereichen A bis C unabhängiger zulässiger Druck  $p_{\text{zul } V}$ , der durch die elektrischen Signale F und G frei wählbar ist und der im allgemeinen wesentlich unter dem durch das jeweilige Drehmoment bedingten zulässigen Druck bei der Rückwärtsfahrt liegt.
- 20 Im folgenden wird die Funktion des Fahrzeugs - soweit es die Erfindung betrifft - beim Überfahren eines Hindernisses 50 getrennt für die Vorwärtsfahrt (Fig. 5) und die Rückwärtsfahrt (Fig. 6) beschrieben.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Diagramm für die Vor-

25 wärtsfahrt ist der Druck p im Spannzyylinder 10 über der Zeit (t) dargestellt. Bei Betriebsbeginn (0) herrscht im Zylinder kein Druck und der Druckschalter 27 schaltet das 4/3-Wegeventil 21 in die Durchflußstellung a. Durch die Druckversorgung 22 wird der Druck p im Spannzyylinder

30 10 erhöht, bis er bei 51 den Vorspanndruck  $p_0$  erreicht. Hier schaltet der Druckschalter 27 ab und das 4/3-Wegeventil 21 wird in die Sperrstellung b zurückgeschaltet. Bei gleichmäßiger Vorwärtsfahrt bleibt der Druck im

wesentlichen konstant. Wenn das Umlenkrad 3, wie in Fig. 2 dargestellt, über das Hindernis 50 klettert (Punkt 52 in Fig. 5), erfahren die Radlager 14 eine in Richtung auf den Turas 2 gerichtete Kraft, die den Druck  $p$  im Spannzyylinder 10 erhöht (Linie 52 - 53). Auch wenn das Umlenkrad über das Hindernis 50 hinweg geklettert ist und die Gleitkette 1 durch das Hindernis 50 an ihrer Unterseite weiter eingedrückt wird (vgl. Fig. 3), wird eine Erhöhung der Kettenspannung und des Druckes im Spannzyylinder 10 bewirkt. Bei Erreichen des zulässigen Druckes  $p_{zul}$  (Punkt 53 in Fig. 5) öffnet das Überdruckventil 36 und läßt die überschüssige Hydraulikflüssigkeit aus dem Zylinder 10 abfließen. Wenn der Turas 2 über das Hindernis 50 hinweg geklettert ist (Punkt 54 in Fig. 5), ist die Gleiskette äußerst lose und der Druck  $p$  im Spannzyylinder 10 sinkt. Bei Unterschreiten des Vorspanndruckes  $p_0$  (Punkt 55 in Fig. 5) schaltet der Druckschalter 27 das Wegeventil 21 wieder in die Durchflußstellung  $a$ , so daß der Druck  $p$  im Spannzyylinder 10 wieder auf den Vorspanndruck  $p_0$  erhöht wird (Punkt 56 in Fig. 5).

Das Beispiel für eine Rückwärtsfahrt stellt die Umkehrung des in den Fig. 2 bis 4 dargestellten Fahrbeispiels dar. Zunächst klettert der Turas 2 über das Hindernis 50, das Hindernis spannt dann die Gleiskette 1 und anschließend klettert das Umlenkrad 3 über das Hindernis. In Fig. 6 ist der vom Drehmoment  $M_d$  herührende und diesem proportionale Druckanteil gestrichelt dargestellt, der für einen beliebigen Fahrbereich zulässige Druck  $p_{zul}$  strichpunktiert, und der sich in Folge eines Hindernisses einstellende tatsächliche Druck  $p$  im Spannzyylinder 10 mit durchgezogener Linie dargestellt. Bei gleichmäßiger Rück-

wärtsfahrt herrscht im Spannzyylinder 10 der bei dem Punkt 61 angedeutete Druck vor. Wenn der Turas 2 auf das Hindernis 50 hinaufklettert (Punkt 62), erhöht sich der Druck in Folge des Drehmoments. Wenn der

5 Turas 2 über das Hindernis 50 hinweg geklettert ist (Punkt 63), fällt das Drehmoment  $M_d$  auf den vorangegangenen Wert ab. Mit dem Eindrücken der Gleiskette 1 durch das Hindernis 50 (analog Fig. 3) erhöht sich aber die Kettenspannung (Linie 63 - 64) über das vom

10 Drehmoment her geforderten Maß hinaus. Bei Erreichen des für den betreffenden Fahrbereich gültigen zulässigen Drucks  $p_{zul}$  (Punkt 64) öffnet das Überdruckventil 36 und läßt die überschüssige Druckflüssigkeit aus dem Spannzyylinder 10 abfließen. Der Druck bleibt somit kon-

15 stant (Linie 64 - 65). Wenn das Umlenkrad 3 über das Hindernis 50 klettert, steigt das Drehmoment des Turas erneut an (Punkt 65). Gleichzeitig ist das Hindernis 50 aus dem Bereich zwischen dem Turas 2 und dem Umlenkrad 3 heraus. Damit ist aber auch die Spannwirkung des

20 Hindernisses 50 auf die Gleiskette 1 aufgehoben und die dadurch bedingte Erhöhung des Drucks im Spannzyylinder 10 rückgängig gemacht. Der tatsächliche Druck  $p$  im Spannzyylinder 10 geht somit wieder auf den von dem Drehmoment  $M_d$  herrührenden Druckanteil zurück (Punkt 66).

25 Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ergibt sich zwischen dem jeweils zulässigen Druck  $p_{zul}$  und dem durch das Drehmoment  $M_d$  bedingten Druck bei der Rückwärtsfahrt für alle Fahrbereiche A bis C ein gleicher Wert (durch die Faktoren F und K gegeben). Soweit man

30 bei einem höheren Drehmoment (Fahrbereich A) auch einen höheren, dem Drehmoment proportionalen Unterschied zwischen dem zulässigen Druck und dem durch das Drehmoment bedingten Druck (sog. Toleranzfeld) zuläßt, kann der das elektrische Spiel F abgebende Signalgeber 45

35 entfallen. In diesem Fall ergibt sich der zulässige

Druck im wesentlichen aus dem Faktor K des Verstärkers 37, der dann entsprechend größer als zuvor beschrieben vorzugeben ist.

Bei der Vorwärtsfahrt könnte der zulässige Druck  $P_{zul}$  v  
5 auch ausschließlich durch das Signal G des Signal-  
gebers 44 definiert werden. In diesem Fall ist der  
Signalgeber 45 durch den in Fig. 7 dargestellten  
Doppelschalter 43' bei der Vorwärtsfahrt auszuschalten.

Damit der Druck p im Spannzylinder 10 bei Betriebs-  
10 unterbrechungen, bei denen keine elektrischen Signale  
abgegeben werden, nicht jedesmal zusammenbricht, weist  
die Leitung 35 zweckmäßigerweise noch ein 2/2-Wege-  
ventil 46 auf, das im stromlosen Zustand von einer Feder  
in der Sperrstellung gehalten wird, und das durch ein  
15 elektrisches Signal in die dargestellte Durchflußstellung  
geschaltet wird.

FIG. 1

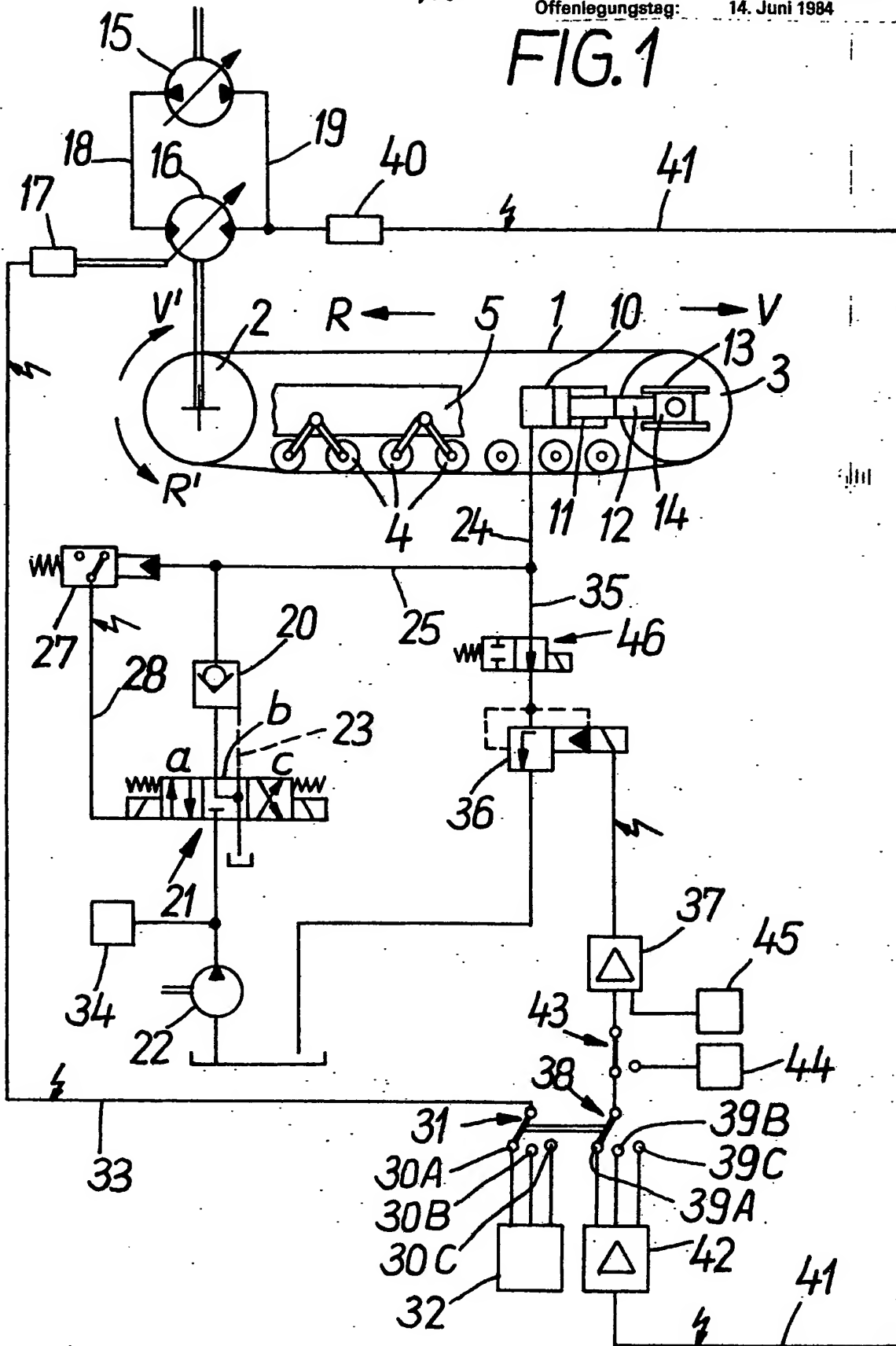


FIG. 2

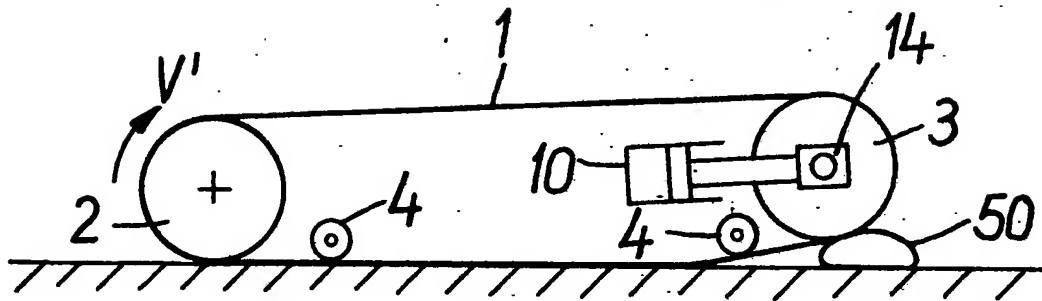


FIG. 3

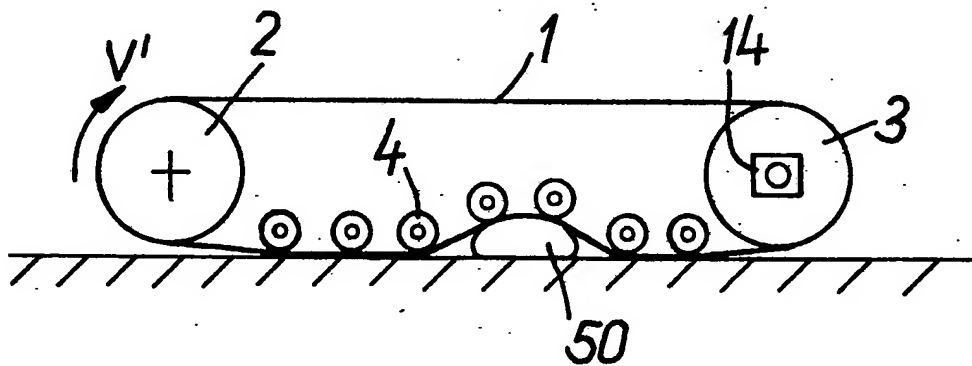


FIG. 4

